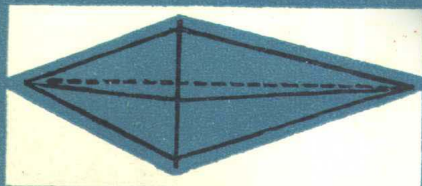


织造参数的理论与实践

董作成 编著



纺织工业出版社

织造参变数的理论与实践

董作成 编著

纺织工业出版社

内 容 提 要

本书对织机经位置线、梭口、综平度、纱线张力、击梭与制梭、开口装置、经停与纬停、空气参数等各项织造工艺参变数的基本原理，相互关系等，作了较系统而详细的阐述与分析；介绍了各项工艺参变数与织机生产效率、织物质料、机物料消耗、工人劳动强度等的相互关系；叙述了各项参变数的选择、调整、确定的原则和依据；对调整工艺参变数应用的定规也作了一定的介绍。

本书可供棉织专业的技术人员、技术工人阅读，亦可作纺织院校学生参考读物。

织造参变数的理论与实践

董作成 编著

纺织工业出版社出版

(北京东长安街12号)

北京纺织印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/32 印张：11 16/32 字数：256千字

1982年6月第一版第二次印刷

印数：12001—24000 定价：1.10元

统一书号：15041·1078

前 言

织造工艺参变数是指与织造生产密切相关的可以调整的各项工艺因素。这些因素直接影响到织机的生产效率、产品质量、机物料的消耗、工人的劳动强度等。因此，如何选择和确定恰当的工艺参变数，一直是织造技术人员研究的课题。作者根据多年的实践经验，试就理论与实践的结合上，对选择、确定和调整织造工艺参变数的原则作些探讨。本书不准备作更深的理论阐述，而只就确定工艺参变数原则所依据的基本理论，以及如何用这些理论指导实际工作等方面说明自己的看法，供从事棉织专业的技术人员和技术工人参考。作者热诚欢迎读者对本书中存在的问题提出不同意见和批评指正，以便共同商讨。

在本书的编写过程中，自始至终得到青岛国棉三厂领导和青岛市纺织工业局、青岛市纺织工程学会的大力支持，并提出许多宝贵意见，在此表示衷心感谢。

作 者

目 录

第一章 织造工艺参变数	(1)
第一节 织造工艺参变数的定义	(1)
第二节 织造工艺参变数的分类	(2)
第二章 经位置线	(4)
第一节 经位置线的定义和分类	(4)
第二节 顶向经位置线分析及减少边纱断头措施	(8)
第三节 侧向经位置线的分析及其与生产的关系	(23)
第四节 经位置线的选择和确定	(39)
第五节 经位置线定规	(53)
第三章 梭口	(55)
第一节 梭口高度的计算	(56)
第二节 梭口高度与经纱张力	(60)
第三节 梭口深度与经纱伸长	(64)
第四节 梭口清晰度	(68)
第五节 梭口的形成	(72)
第六节 梭口的选择和确定	(74)

第四章 开口装置	(82)
第一节 综统运动规律分析	(82)
第二节 踏盘角度分配及综平度选定	(89)
第三节 梭子始入梭口时间	(92)
第四节 经纱最大开口值	(94)
第五节 吊综葫芦计算	(94)
第六节 开口踏盘设计	(100)
第七节 开口踏盘模拟作图法	(107)
第八节 开口踏盘的应用	(111)
第九节 开口踏盘的改进	(118)
第五章 综平度	(122)
第一节 综平度的表示及分类	(122)
第二节 综平度与生产的关系	(123)
第三节 综平度的选定	(134)
第六章 击梭与制梭	(138)
第一节 击梭机构分析	(140)
第二节 梭子飞行分析	(150)
第三节 制梭与制梭力	(160)
第四节 击梭系统参变数选择与调整	(165)
第七章 打纬与游筘	(178)
第一节 打纬运动偏心率	(178)
第二节 打纬机构分析	(185)
第三节 打纬角及打纬区	(191)

第四节	游箔装置	(199)
-----	------	-------

第八章 张力 (208)

第一节	张力综述	(208)
第二节	经纱放送与张力调节	(212)
第三节	开口张力	(221)
第四节	打纬张力	(228)
第五节	卷取张力	(235)
第六节	纬纱张力	(241)
第七节	上机张力	(251)

第九章 经停与纬停 (266)

第一节	经停装置灵敏度相关因素	(266)
第二节	经停装置几项改进	(275)
第三节	纬停装置分析	(277)
第四节	减少纬向无故停台措施	(285)

第十章 纬密 (292)

第一节	纬密计算	(292)
第二节	纬密与缩率	(295)
第三节	纬密与织物强度	(298)
第四节	纬密与织物结构	(302)

第十一章 速度 (304)

第一节	墙板应力	(304)
第二节	梭速变化	(316)
第三节	制梭板温度	(322)

第四节	速度不均匀率.....	(327)
第五节	换梭慢速.....	(333)
第六节	松紧梭箱.....	(338)
第七节	各机构运动时间的配合.....	(341)
第十二章	空气参数.....	(346)
第一节	织轴回潮变化规律.....	(347)
第二节	风量、湿度与生产的关系.....	(352)
第三节	温湿度与织物幅度.....	(355)
附录	1511M 型织机弯轴回转角度和筘到胸梁距离 关系表.....	(360)

第一章 织造工艺参变数

第一节 织造工艺参变数的定义

织造工艺参变数，对织物的外观及织物的主要物理机械性能如强力、伸长、弹性、密度、缩率等都有很大影响。同类型织机在织制同品种织物时，会由于上机尺寸不一致，而使所得织物不能达到预期要求。织机织造参变数的改变，还会直接涉及经纱的断头率、织机生产率 and 织布工的劳动强度。因此，研究和探索织造参变数的理论，选择并确定最适宜的织造参变数，保证最好的织造条件，以便获得最优良的织物品质，是织造技术人员的重要职责之一。

1511M型织机机械结构较复杂，在织造生产过程中，各机构的运动更为复杂。织机各主轴作定向定速回转的同时，综纬带动经纱作上下运动；筘座与钢筘作前后摆动；投梭机构及梭子作左右往复运动等。此上下、前后、左右等各单项运动，须在弯轴一回转中分别完成，亦即随弯轴的回转每分钟完成190~230次。织造生产的正常进行，实际上是织机各单项运动的综合体现。各单项运动机构间的调节配合稍有不当，即易发生问题而影响到织机综合运动的全面完成。织机各部件的外观几何图形和相互装配规格，对保证织机各单项运动的正常进行，起着很重要的作用。组成织机的部件，大体由两部分构成，一部分是保证织机能够不断运转进行生产的基本部件，装配完毕以后，除正常性的检修、平车时对磨

灭超过公差者进行修理更换外，对部件几何图形及安装规格，一般不作变动。另一部分部件，除具有保证织机能够运转生产的基本条件外，它们的几何图形或安装规格，在很大程度上会影响到各单项运动，亦即影响到织造工艺过程的正常进行。这部分部件的几何图形和安装规格等须随不同条件作相应改变，以保证各单项运动的正常进行。如织造平纹织物，一般后梁高于胸梁，后梁作摆动运动，以调节经纱张力。但当改织斜纹织物时，后梁就要较前降低，同时后梁应由摆动改为静止。又如织轴经纱强力降低，则须相应减小经纱上机张力，以减小经纱和钢筘及其他部件的摩擦，从而减少经纱断头。

综上所述，在织造工程中，凡是由于织机装置和经纱上机的不同而可以改变的，并且直接影响到织造工艺过程的正常进行和成品外观疵点、物理性能、实物质量的因素，都谓之织机工艺参变数。

织机工艺参变数和织造工艺参变数有所区别。上述系指织机工艺参变数，而织造工艺参变数尚包括除织机工艺参变数以外的其他影响织造正常进行的有关因素，如空气参变数及半成品条件等。

第二节 织造工艺参变数的分类

影响织造过程进行的工艺参变数很多，且这些参变数是随机台型式、织物种类、生产条件等而变的。织机工艺参变数通常分为固定参变数和可调参变数两大类。

一、固定参变数

固定参变数是织机上各主要部件构成织机能够运转的基

本条件，同时也是比较主要的因素。这些参变数在织机设计、制造或机台平装时，就预先确定了的，而在一般情况下，在织机运转生产过程中，不作调整和改变。属于固定参变数方面的有胸梁高度、摇轴位置、筘座高度、筘座摆动动程、筘座运动偏心率、钢筘和走梭板弧度及角度等。

二、可调参变数

织机上的一些参变数，可以在上机前进行确定，在上机时进行调整，且经常随不同条件和不同要求而改变。这些参变数叫可调参变数。

可调参变数项目较多，主要有：经位置线、梭口形状和大小、综平度、踏盘规格、投梭时间和投梭力、上机张力、打纬角和打纬区、游箱装置、弯轴速度、纬密齿轮齿数等。

可调参变数和生产的关系非常密切。在选择和确定这些参变数时须十分注意，既应考虑织物品种的特点和需要，又要考虑机械本身条件的影响，同时还应结合原纱条件和半成品质量等考虑。

固定参变数和可调参变数有一定的联系，不能绝然分开。固定参变数是可调参变数的基础，研究可调参变数的同时，必将涉及固定参变数。没有正确合理的固定参变数，可调参变数就不能发挥其应有作用。

第二章 经位置线

织机经位置线是织造参变数的重要内容之一。经位置线对经纱张力、伸长、经纱断头、织物外观质量等影响很大；同时经位置线又是织造参变数中的基本参数，对其他参变数的选择和确定，有着很重要关系。多年来织造工作者都在研究不同品种的合理经位置线，以及如何确保经位置线上机问题。有的地区在五三保全工作法基础上，加强了基础性工作和备件配套轮换制度，设计制造了经位置线定规，以检查和调整经位置线，为减少织机台间差异、大面积统一织机经位置线，提高产品质量，提供了有利条件。

第一节 经位置线的定义和分类

织机经位置线是指织轴上机后，经纱与织机各部件相接触各点的联接线。为测量及分析方便起见，习惯上将综平时的经位置线作为测量及计算的依据，此综平时的经位置线亦称为经纱上机线。

当织造过程正常进行时，经纱随弯轴之回转而形成一个经纱片的空间多面轨迹图形，为简化分析及计算方便，一般将纱线投影图作为分析依据，而形成分别投影于水平面和垂直面的顶向经位置线和侧向经位置线两个投影图。

一、顶向经位置线

从织机顶面观察经纱在水平面上的投影，形成如图2-1

的图形。

图中：

- AA'——胸梁与织物接触线；
- BB'——织口；
- CC'——综平时钢筘中心线；
- FF'——后梁握纱点联接线；
- GG'——纱在织轴上引出点联接线。

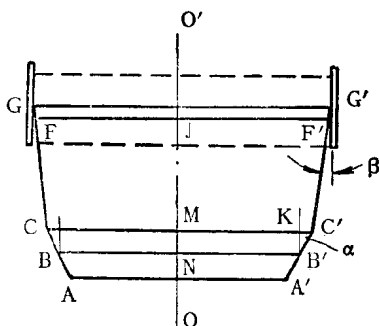


图 2-1

由胸梁至织口一段纱线，因已交织成布，经纱变化较小，可舍去不计。在由织口到织轴段的长度上，钢筘与织口间的前部经纱曲折而形成前折角 α 。钢筘至织轴引出点间的经纱曲折而形成后折角 β 。前折角 α 和后折角 β 随经纱的不同位置而变，越近中心角度越小。从理论上讲，中心线 O—O' 处之经纱曲折角度为零。实际上由于打纬时钢筘横动，每筘齿中穿入经纱根数不同，综丝横向位移等关系，中心处经纱之曲折角不可能等于零。但越近中心角度越小，可略而不计。钢筘至织口之距离较钢筘至织轴之距离小得多，故虽钢筘穿筘宽度与织口布幅宽度差异小于钢筘穿筘宽度与织轴边盘宽度差异，但仍是前折角 α 大于后折角 β 。

须注意的是：越近边部经纱，其曲折角越大。由于曲折角的存在，给织造生产带来了极大的不利，如图2-1。

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{KC'}{KB'}$$

$$= \frac{CC' - BB'}{2 MN}$$

$$\therefore \alpha = \operatorname{tg}^{-1} \frac{CC' - BB'}{2 MN} \quad (2-1)$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{GG' - CC'}{2 JM}$$

$$\therefore \beta = \operatorname{tg}^{-1} \frac{GG' - CC'}{2 JM} \quad (2-2)$$

经对生产 14.5×14.5 484 $\times$ 263.5 96.5(40 $\times$ 40 123 $\times$ 67 38")府绸机台进行实测得: CC' 为992毫米, BB' 为982毫米, MN 为78毫米, GG' 为1052毫米, JM 为730毫米, 代入上两式中, 得出前折角 $\alpha = 3^\circ 45'$; 后折角 $\beta = 2^\circ 30'$ 。

对19.5 $\times$ 14.5 393.5 $\times$ 236 96.5(30 $\times$ 40 100 $\times$ 60 38")府绸机台进行实测有关数据并代入上两式中得: $\alpha = 5^\circ 15'$; $\beta = 1^\circ 48'$ 。

当在阔幅织机上织造较窄幅度织物时, 经纱前曲折角 α 变化不太明显, 但后曲折角 β 则有较大变化, 一般 β 角均增大。

在前述正常情况下, α 大于 β , 实际测算结果亦如此。故在正常织造情况下, 应注意 α 角的影响。当用宽幅织机织造窄幅织物时, 须兼顾 β 角的影响, 不能忽视。

二、侧向经位置线

侧向经位置线是指经纱在织机上所处的各个位置的联接线在垂直面上的投影。实际上是指织机在平综时, 从胸梁经织口、钢筘、综眼、中导纱棒、而到达后梁的经纱位置线。如经纱在织机上的位置不同, 经位置线亦不同。侧向经位置

线的投影图如图2-2。图中 A 为胸梁，C 为织口，B 为后梁。平综时综眼低于胸梁水平线为 E。

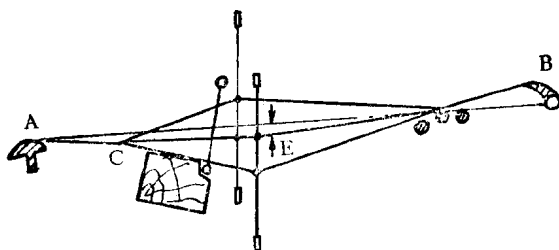


图 2-2

经常和经位置线联系到一起，而易于混错的还有另外两个名词，一是经平线，一是经直线。

经平线即经纱水平线。是指从胸梁引出的水平线，如图2-3。当经纱在经平线上时，经纱本身呈水平，如图2-3中的

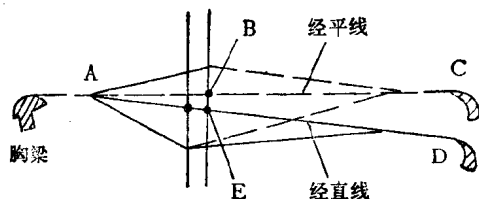


图 2-3

ABC 直线。在实际生产中，虽胸梁和后梁可能在一水平面上，但综眼因要适应箱座的倾斜度，不能在此水平面上，而低于此水平面一定高度，处于 E 的位置，故真正经纱水平线在织机上是不存在的。经直线是指当织机平综时，从胸梁经

织口、钢筘、综眼、中导纱棒到后梁的直线，如图 2-3 中的 AED 直线。故经纱如处此位置，则经纱在综眼处无曲折现象。

第二节 顶向经位置线分析及 减少边纱断头措施

在顶向经位置线投影图中，边部经纱与中部经纱受力不同，且每根纱间亦不同。为使分析能更好说明问题，特取最边部分经纱进行分析。

设边经纱与钢筘筘片之接触点为 A、B，经纱与织口形成之前折角为 α ，经纱与织轴边盘之引出点形成之后折角为 β ，如图 2-4，现以最外一根经纱为例，当筘片向织口方向前进打纬时，分析其受力情况（如图 2-5）。

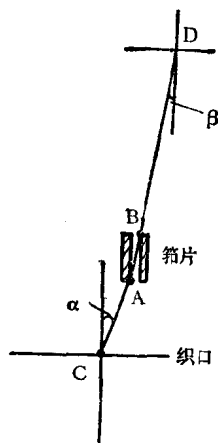


图 2-4

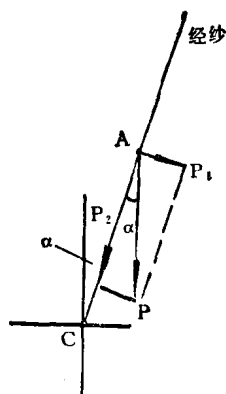


图 2-5

设箔片与经纱之接触点为 A，钢箔箔片向前之推力为 P，因经纱与织口间形成 α 角，故 P 可分解为垂直于 A 点之法向分力 P_1 及平行于 A 点之切向分力 P_2 。

$$P_1 = P \sin \alpha \quad P_2 = P \cos \alpha$$

设钢箔箔片与经纱之摩擦系数为 μ ，则法向分力 P_1 对经纱产生之摩擦力：

$$f_1 = \mu P_1 = \mu P \sin \alpha$$

设钢箔对经纱之总摩擦力为 F_1 ，则

$$\begin{aligned} F_1 &= P_2 + f_1 \\ &= P \cos \alpha + \mu P \sin \alpha \\ &= P (\cos \alpha + \mu \sin \alpha) \end{aligned} \quad (2-3)$$

当钢箔打纬完毕后退时，如图2-6，设钢箔箔片与经纱之接触点为 B，钢箔箔片对经纱之推力为 Q，因经纱与织轴边盘间形成 β 角，故 Q 力可分解为垂直于 B 点之法向分力 Q_1 及平行于 B 点之切向分力 Q_2 。

$$Q_1 = Q \sin \beta \quad Q_2 = Q \cos \beta$$

钢箔箔片与经纱之摩擦系数为 μ ，则法向分力 Q_1 对经纱产生之摩擦力：

$$f_2 = \mu Q_1 = \mu Q \sin \beta$$

设钢箔对经纱之总摩擦力为 F_2 ，则

$$\begin{aligned} F_2 &= Q_2 + f_2 \\ &= Q \cos \beta + \mu Q \sin \beta \\ &= Q (\cos \beta + \mu \sin \beta) \end{aligned} \quad (2-4)$$

当钢箔每前进打纬一次的一个往复动程中，经纱受到的摩擦力为：

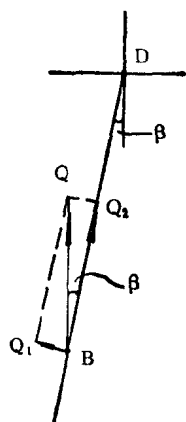


图 2-6